

## 明 細 書

### タイヤホイール組立体及び騒音低減装置

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、タイヤホイール組立体及びそれに用いる騒音低減装置に関し、さらに詳しくは、空洞共鳴音を効果的に低減するようにしたタイヤホイール組立体及び騒音低減装置に関する。

#### 背景技術

- [0002] 従来から、空気入りタイヤとホイールのリムとで形成される閉空間での空洞共鳴が騒音を悪化させることが知られている(例えば、特許文献1参照)。これに対して、近年では、空気入りタイヤの低騒音化を達成するために、空洞共鳴音を効果的に低減することが望まれている。

特許文献1: 日本国特開2001-113902号公報

#### 発明の開示

- [0003] 本発明の目的は、空洞共鳴音を効果的に低減することを可能にしたタイヤホイール組立体及び騒音低減装置を提供することにある。
- [0004] 上記目的を達成するための本発明のタイヤホイール組立体は、表面の少なくとも一部に十点平均粗さ $R_z$ が0.1〜5.0mmとなる粗面部分を設けたシェル構造体を含む騒音低減装置を、空気入りタイヤの空洞部内でホイールのリムに装着すると共に、前記シェル構造体のリムシートからの高さをタイヤ断面高さの10〜70%にしたことを特徴とするものである。
- [0005] また、本発明の騒音低減装置は、空気入りタイヤの空洞部内でホイールのリムに装着される騒音低減装置であって、表面の少なくとも一部に十点平均粗さ $R_z$ が0.1〜5.0mmとなる粗面部分を設けたシェル構造体を含み、該シェル構造体のリムシートからの高さをタイヤ断面高さの10〜70%にしたことを特徴とするものである。
- [0006] 本発明者は、適度な粗さを有する粗面部分を設けたシェル構造体を空気入りタイヤの空洞部に配置することにより、その粗面部分の凹凸による吸音効果に基づいて空洞共鳴音を効果的に低減できることを見出し、本発明に至ったのである。

- [0007] 即ち、本発明では、表面の少なくとも一部に十点平均粗さ $R_z$ が0.1〜5.0mmとなる粗面部分を設けたシェル構造体を含む騒音低減装置を構成し、この騒音低減装置を空気入りタイヤの空洞部内でホイールのリムに装着すると共に、シェル構造体のリムシートからの高さをタイヤ断面高さの10〜70%にしたことにより、空洞共鳴音を効果的に低減することができる。しかも、上記騒音低減装置はタイヤやホイールへの加工を必要としないため、任意のタイヤホイール組立体に適用可能であって互換性に優れている。
- [0008] 本発明において、シェル構造体を一對の弾性リングを介してリム上に支持したり、シェル構造体を環状のチューブから構成することが可能であるが、いずれの場合も、シェル構造体の肉厚が0.4〜1.0mmであることが好ましい。これにより、リムへの装着が容易であって軽量の騒音低減装置を構成することができる。
- [0009] 粗面部分の面積は、シェル構造体の全表面積の20%以上であれば良いが、特にシェル構造体の全表面積の40%以上であることが好ましい。また、粗面部分の十点平均粗さ $R_z$ は0.1〜3.0mmであることが好ましい。これにより、空洞共鳴音の低減効果が更に高くなる。
- [0010] 粗面部分は、物理的处理及び化学的处理によって形成することが可能であるが、それ以外の方法として、シェル構造体の表面に粒子を固着して形成することが可能である。例えば、弾性体からなる中空粒子をシェル構造体の表面に固着した場合、空洞共鳴音の低減効果が高くなる。粒子の直径は0.1〜3.0mmであると良い。
- [0011] なお、十点平均粗さ $R_z$ はJIS B0601(2001)に準じるものであり、その基準長さは50mmとする。

#### 図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の第1実施形態からなるタイヤホイール組立体の要部を示す子午線断面図である。
- [図2]図1のタイヤホイール組立体における騒音低減装置の要部を示す側面図である。
- [図3]本発明の第2実施形態からなるタイヤホイール組立体の要部を示す子午線断面図である。

[図4]図3のタイヤホイール組立体における騒音低減装置の要部を示す側面図である。

。

[図5]本発明の第3実施形態からなるタイヤホイール組立体の要部を示す子午線断面図である。

[図6]図5のタイヤホイール組立体における騒音低減装置の要部を示す側面図である。

。

[図7]本発明の第4実施形態からなるタイヤホイール組立体の要部を示す子午線断面図である。

[図8]図7のタイヤホイール組立体における騒音低減装置の要部を示す側面図である。

。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

[0014] 図1は本発明の第1実施形態からなるタイヤホイール組立体(車輪)の要部を示すものであり、1はホイールのリム、2は空気入りタイヤ、3は騒音低減装置である。これらリム1、空気入りタイヤ2、騒音低減装置3は、図示しないホイール回転軸を中心として環状に形成されている。騒音低減装置3は、シェル構造体4と一对の弾性リング5、5とから構成され、空気入りタイヤ2の空洞部内でリム1に装着されている。

[0015] シェル構造体4は、厚さ0.4〜1.0mmの板材から構成され、一对の凸部をタイヤ径方向外側に突出させたアーチ状の断面形状を有している。この厚さが0.4mm未満であると形状の安定性が不十分になり、逆に1.0mmを超えると重量が必要以上に増加することになる。また、シェル構造体4のリムシートからの高さHはタイヤ断面高さSHの10〜70%に設定されている。この高さHがタイヤ断面高さSHの10%未満であると騒音低減効果が不足し、タイヤ断面高さSHの70%を超えると走行時にシェル構造体4がタイヤ内面と接触する恐れがある。特に、高さHはタイヤ断面高さSHの30〜50%であることが好ましい。

[0016] シェル構造体4の構成材料としては、金属や樹脂などを使用することができる。金属としては、スチール、アルミニウムなどを例示することができる。一方、樹脂としては、熱可塑性樹脂及び熱硬化性樹脂のいずれでも良い。熱可塑性樹脂としては、ナイロ

ン、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイド、ABSなどを挙げることができ、また熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂などを挙げることができる。樹脂は単独で使用しても良いが、補強繊維を配合して繊維強化樹脂として使用しても良い。

[0017] 弾性リング5は、シェル構造体4の脚部4b、4bにそれぞれ取り付けられ、左右のリムシート上に当接しつつシェル構造体4を支持すると共に、そのシェル構造体4のリムシートに対する滑りを防止するようになっている。弾性リング5の厚さは5〜10mm程度にすると良い。

[0018] 弾性リング5の構成材料としては、ゴム又は樹脂を使用することができ、特にゴムが好ましい。ゴムとしては、天然ゴム(NR)、イソプレンゴム(IR)、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)、ブタジエンゴム(BR)、水素化NBR、水素化SBR、エチレンプロピレンゴム(EPDM、EPM)、ブチルゴム(IIR)、アクリルゴム(ACM)、クロロプレンゴム(CR)、シリコーンゴム、フッ素ゴムなどを挙げることができる。勿論、これらゴムには、充填剤、加硫剤、加硫促進剤、軟化剤、老化防止剤などの添加剤を適宜配合することができる。そして、ゴム組成物の配合に基づいて所望の弾性率を得ることができる。

[0019] 図2は上記騒音防止装置の要部を示すものである。図2に示すように、シェル構造体4の表面の少なくとも一部には粗面部分6が形成されている。粗面部分6の十点平均粗さRzは0.1〜5.0mmである。

[0020] このようにシェル構造体4の表面に適度な粗さを有する粗面部分6を形成することにより、シェル構造体4の表面で音が乱反射するようになり、その結果、空洞共鳴音を低減することができる。ここで、粗面部分6の十点平均粗さRzが上記範囲から外れると空洞共鳴音の低減効果が不十分になる。特に、粗面部分6の面積をシェル構造体4の全表面積の20%以上とし、かつ粗面部分6の十点平均粗さRzを0.1〜3.0mmとすることが望ましい。

[0021] 粗面部分6は、プレス加工によってシェル構造体4の表面に加工したり、ショットピーニング処理やケミカルブラスト処理によってシェル構造体4の表面に加工することが可能であるが、粒子を配合した塗料などを用いてシェル構造体4の表面に粒子を吹き付けることで形成しても良い。

- [0022] 特に、樹脂等の弾性体からなる中空粒子(マイクロカプセル)をシェル構造体4の表面に吹き付けるのが最も効果的である。この場合、空洞共鳴音の低減効果が高くなると共に、重量増加を抑制することができる。粒子の直径としては、0.1ー3.0mmを選択すれば良い。
- [0023] 図3は本発明の第2実施形態からなるタイヤホイール組立体(車輪)の要部を示すものである。図3において、騒音低減装置13は、シェル構造体14と弾性リング15とから構成され、空気入りタイヤ2の空洞部内でホイールのリム1に装着されている。この騒音低減装置13は、図示しないホイール回転軸を中心として環状に形成されている。
- [0024] シェル構造体14は、内側リング14aと外側リング14bとを径方向に延在する連結板14cで連結してなるI字状の断面形状を有している。一方、弾性リング15は、シェル構造体14の内側リング14aの両縁部にそれぞれ取り付けられ、左右のリムシート上に当接しつつシェル構造体14を支持すると共に、そのシェル構造体14のリムシートに対する滑りを防止するようになっている。これらシェル構造体14や弾性リング15については、前述した実施形態と同様の寸法及び材質を適用すれば良い。
- [0025] 図4は上記騒音防止装置の要部を示すものである。図4に示すように、シェル構造体14の表面の少なくとも一部には十点平均粗さRzが0.1ー5.0mmとなる粗面部分16が形成されている。このようにシェル構造体14の表面に適度な粗さを有する粗面部分16を形成することにより、空洞共鳴音を低減することができる。
- [0026] 図5は本発明の第3実施形態からなるタイヤホイール組立体(車輪)の要部を示すものである。図5において、騒音低減装置23は、環状のチューブであるシェル構造体24から構成され、空気入りタイヤ2の空洞部内でホイールのリム1に装着されている。チューブ状のシェル構造体24の内部には所定の圧力で空気が充填されている。
- [0027] シェル構造体24の構成材料としては、ゴムなどを使用することができる。このゴムとしては、天然ゴム(NR)、イソプレンゴム(IR)、スチレンーブタジエンゴム(SBR)、ブタジエンゴム(BR)、水素化NBR、水素化SBR、エチレンプロピレンゴム(EPDM、EPM)、ブチルゴム(IIR)、アクリルゴム(ACM)、クロロプレンゴム(CR)、シリコンゴム、フッ素ゴムなどを挙げることができる。勿論、これらゴムには、充填剤、加硫剤、加硫促進剤、軟化剤、老化防止剤などの添加剤を適宜配合することができる。

- [0028] 図6は上記騒音防止装置の要部を示すものである。図6に示すように、シェル構造体24の表面の少なくとも一部には十点平均粗さRzが0.1～5.0mmとなる粗面部分26が形成されている。このようにシェル構造体24の表面に適度な粗さを有する粗面部分26を形成することにより、空洞共鳴音を低減することができる。
- [0029] 図7は本発明の第4実施形態からなるタイヤホイール組立体(車輪)の要部を示すものである。図7において、騒音低減装置33は、シェル構造体34から構成され、空気入りタイヤ2の空洞部内でホイールのリム1に装着されている。この騒音低減装置33は、図示しないホイール回転軸を中心として環状に形成されている。
- [0030] シェル構造体34は、タイヤ幅方向の一方の側(図7では右側)へ向けてL字状に屈曲する複数の屈曲片34aと、タイヤ幅方向の他方の側(図7では左側)へ向けてL字状に屈曲する複数の屈曲片34bとを有し、これら屈曲片34a、34bを交互に配置した構成になっている。シェル構造体34の構成材料としては、金属や樹脂を使用することができる。
- [0031] 図8は上記騒音防止装置の要部を示すものである。図8に示すように、シェル構造体34の表面の少なくとも一部には十点平均粗さRzが0.1～5.0mmとなる粗面部分36が形成されている。このようにシェル構造体34の表面に適度な粗さを有する粗面部分36を形成することにより、空洞共鳴音を低減することができる。
- [0032] 以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、添付の請求の範囲によって規定される本発明の精神及び範囲を逸脱しない限りにおいて、これに対して種々の変更、代用及び置換を行うことができると理解されるべきである。

### 実施例

- [0033] タイヤサイズが205/55R16 89Vの空気入りタイヤと、リムサイズが16×6 1/2JJのホイールとのタイヤホイール組立体において、厚さ0.5mmのスチール板から図1に示すシェル構造体を加工し、その外側の表面に粗面部分を形成し、シェル構造体の脚部にそれぞれ弾性リングを取り付けて騒音低減装置を製作し、その騒音低減装置を空気入りタイヤの空洞部に挿入してタイヤホイール組立体(実施例1～3)とした。これら実施例1～3において、粗面部分の十点平均粗さRzと、タイヤ断面高さSHに対するシェル構造体の高さHの比率とを種々異ならせた。

[0034] また、比較のため、騒音低減装置を用いていないこと以外は、実施例1〜3と同一構造のタイヤホイール組立体(従来例)を得た。

[0035] 上記4種類のタイヤホイール組立体について、下記の測定方法により、車内騒音を評価し、その結果を表1に示した。

[0036] 車内騒音:

各タイヤホイール組立体を空気圧220kPaとして排気量2500ccの乗用車に装着し、車室内運転席窓側耳の位置にマイクロフォンを設置し、粗い路面を速度50km/hで走行したときの車内騒音の音圧を測定した。評価結果は、従来例を100とする指数にて示した。この指数値が小さいほど車内騒音が小さいことを意味する。

[0037] [表1]

表 1

	従来例	実施例 1	実施例 2	実施例 3
粗面部分の十点平均粗さ R <sub>z</sub>	—	5 . 0	3 . 0	0 . 1
シェル構造体の高さの比率 〔 ( H / S H ) × 1 0 0 % 〕	—	3 0	5 0	7 0
車内騒音 ( 指数 )	1 0 0	9 5	9 0	9 8

この表1に示すように、実施例1〜3のタイヤホイール組立体は車内騒音(空洞共鳴音)が小さいものであった。

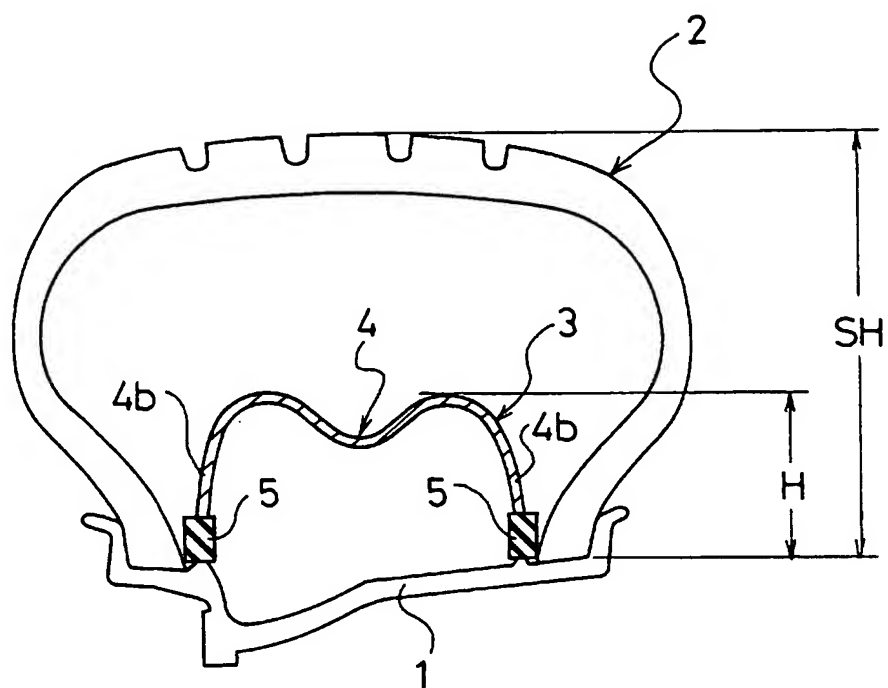
## 請求の範囲

- [1] 表面の少なくとも一部に十点平均粗さ $R_z$ が0.1～5.0mmとなる粗面部分を設けたシェル構造体を含む騒音低減装置を、空気入りタイヤの空洞部内でホイールのリムに装着すると共に、前記シェル構造体のリムシートからの高さをタイヤ断面高さの10～70%にしたタイヤホイール組立体。
- [2] 前記シェル構造体を一對の弾性リングを介してリム上に支持するようにした請求項1に記載のタイヤホイール組立体。
- [3] 前記シェル構造体を環状のチューブから構成した請求項1に記載のタイヤホイール組立体。
- [4] 前記シェル構造体の肉厚が0.4～1.0mmである請求項1～3のいずれかに記載のタイヤホイール組立体。
- [5] 前記粗面部分の面積が前記シェル構造体の全表面積の20%以上であると共に、前記粗面部分の十点平均粗さ $R_z$ が0.1～3.0mmである請求項1～4のいずれかに記載のタイヤホイール組立体。
- [6] 前記粗面部分が前記シェル構造体の表面に粒子を固着して形成したものである請求項1～5のいずれかに記載のタイヤホイール組立体。
- [7] 前記粒子の直径が0.1～3.0mmである請求項6に記載のタイヤホイール組立体。
- [8] 空気入りタイヤの空洞部内でホイールのリムに装着される騒音低減装置であって、表面の少なくとも一部に十点平均粗さ $R_z$ が0.1～5.0mmとなる粗面部分を設けたシェル構造体を含み、該シェル構造体のリムシートからの高さをタイヤ断面高さの10～70%にした騒音低減装置。
- [9] 前記シェル構造体を一對の弾性リングを介してリム上に支持するようにした請求項8に記載の騒音低減装置。
- [10] 前記シェル構造体を環状のチューブから構成した請求項8に記載の騒音低減装置。
- [11] 前記シェル構造体の肉厚が0.4～1.0mmである請求項8～10のいずれかに記載の騒音低減装置。

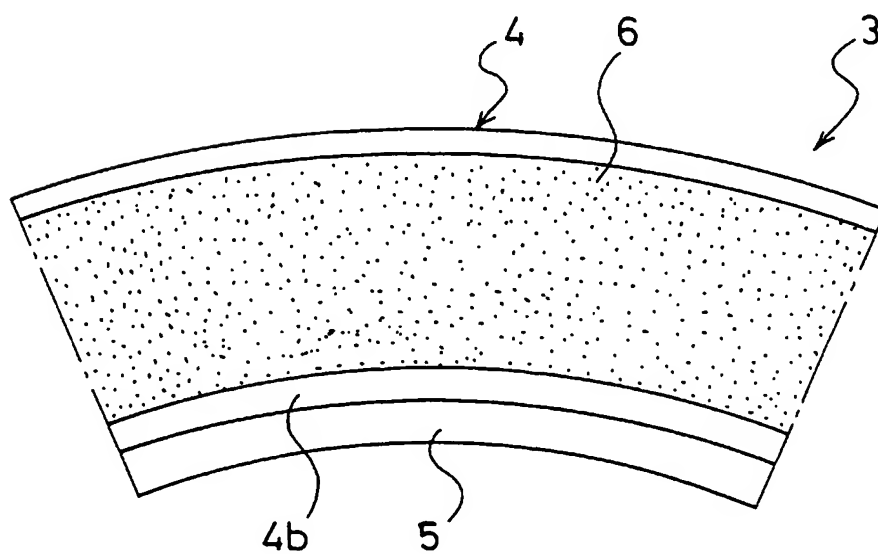


- [12] 前記粗面部分の面積が前記シェル構造体の全表面積の20%以上であると共に、前記粗面部分の十点平均粗さRzが0.1〜3.0mmである請求項8〜11のいずれかに記載の騒音低減装置。
- [13] 前記粗面部分が前記シェル構造体の表面に粒子を固着して形成したものである請求項8〜12のいずれかに記載の騒音低減装置。
- [14] 前記粒子の直径が0.1〜3.0mmである請求項13に記載の騒音低減装置。

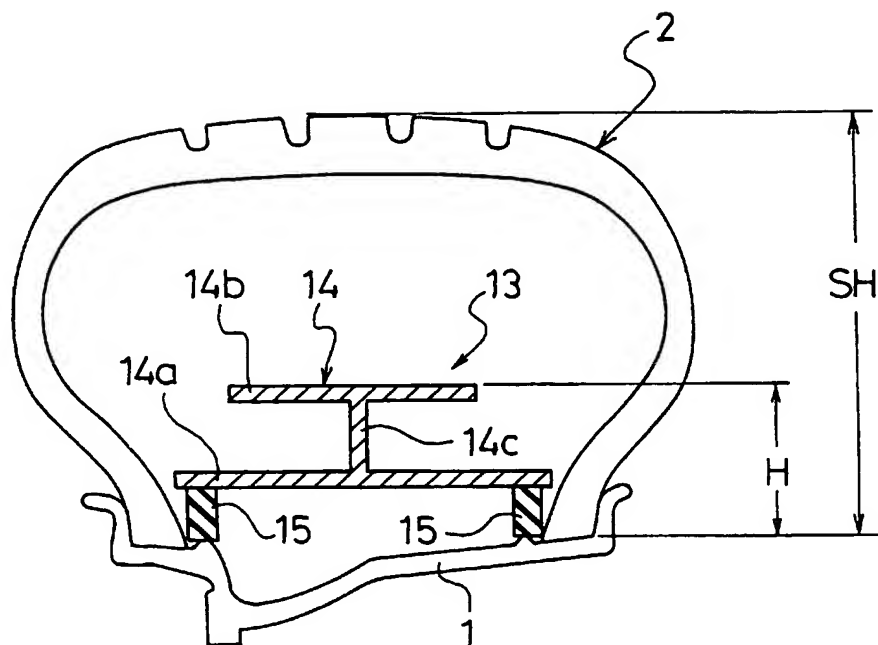
[図1]



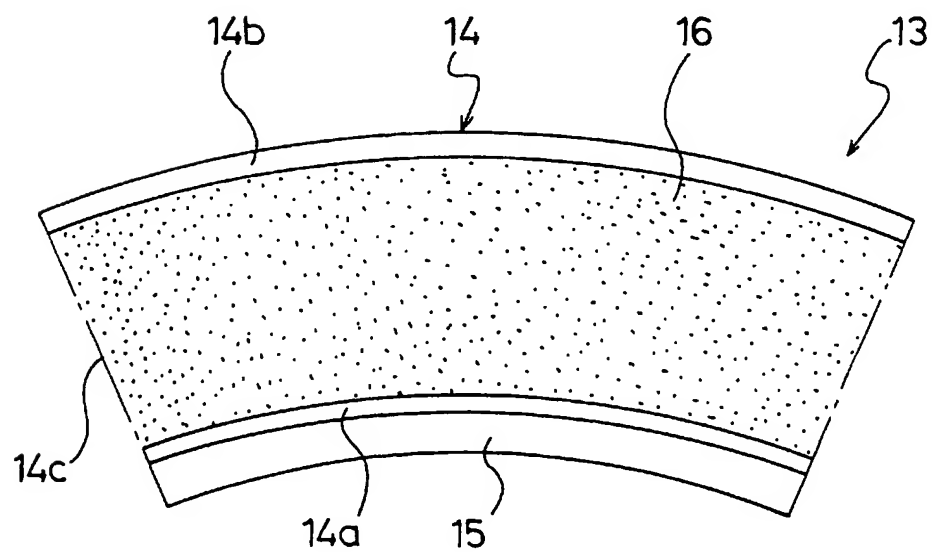
[図2]



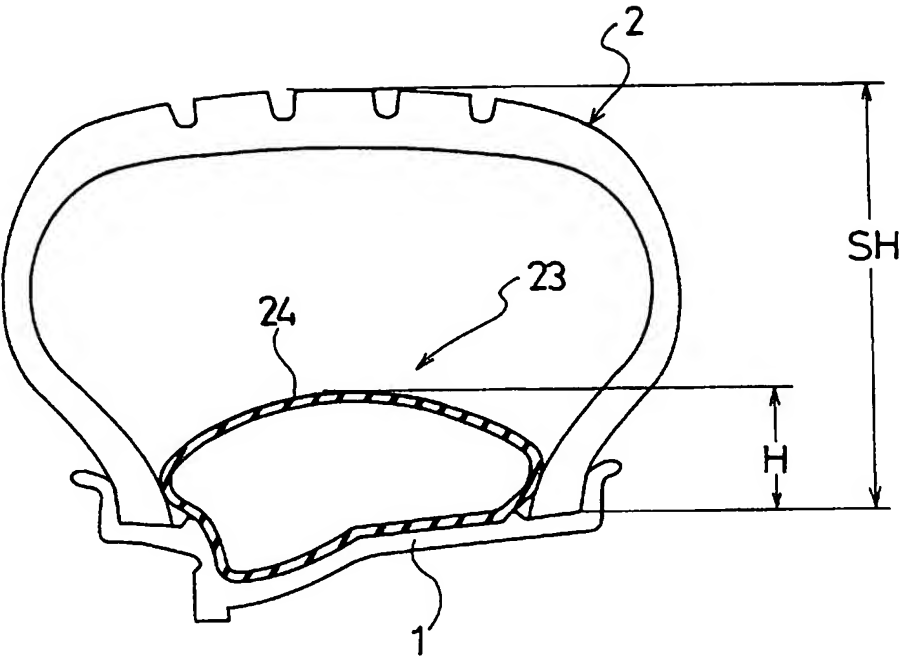
[図3]



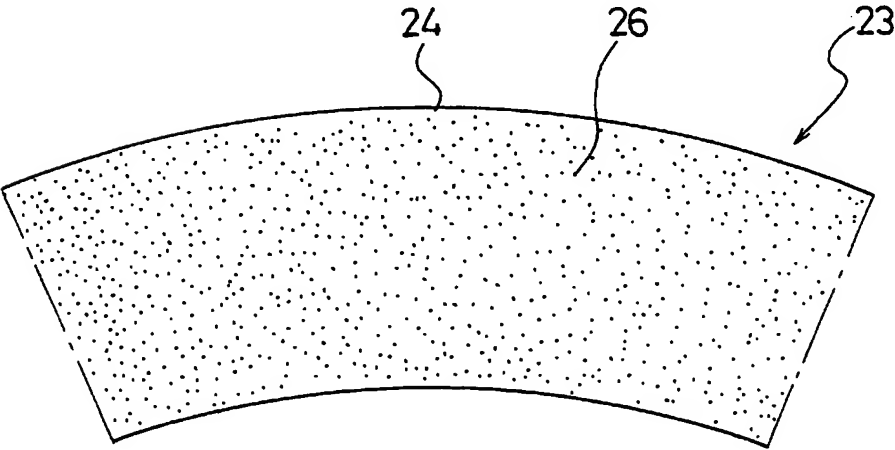
[図4]



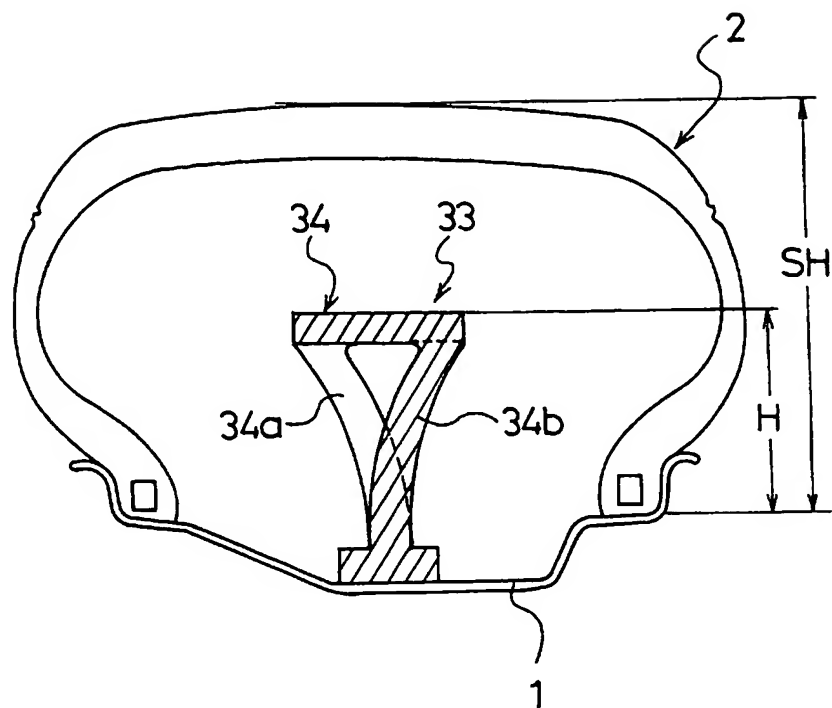
[図5]



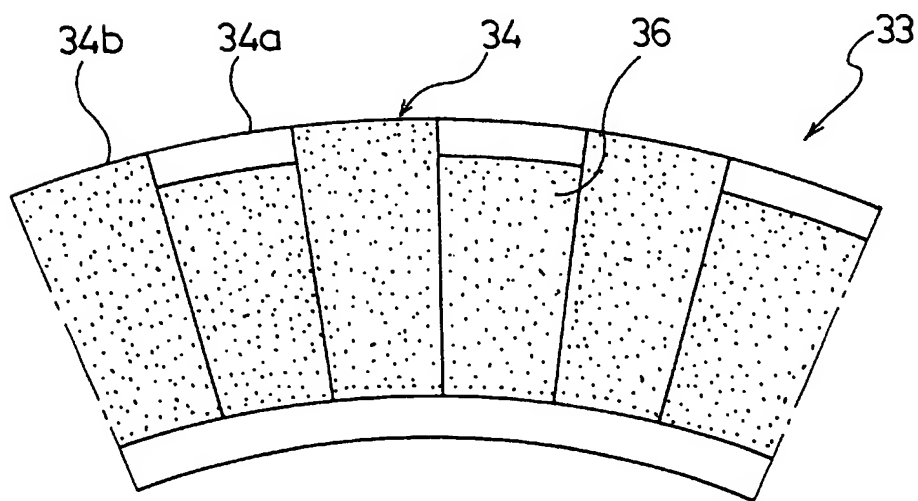
[図6]



[図7]



[図8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008735

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B60C5/00, 17/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B60C5/00, 17/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-17222 A (Bridgestone Corp.), 20 January, 1995 (20.01.95), Claims; Par. No. [0009]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 5, 8-10, 12 4, 6, 7, 11, 13, 14
A		
Y	JP 2003-48407 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 18 February, 2003 (18.02.03), Claims; Par. Nos. [0020] to [0025]; Figs. 3 to 5 & EP 1253025 A2 & US 2003/20320 A1	1-3, 5, 8-10, 12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
08 September, 2004 (08.09.04)Date of mailing of the international search report  
28 September, 2004 (28.09.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008735

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-297226 A (CONTINENTAL AG.), 10 November, 1998 (10.11.98), Claims; Par. Nos. [0010], [0015] to [0018]; Fig. 3 & EP 860304 A2 & DE 19707090 A1 & US 6672349 B1	2, 9
Y	JP 2002-96614 A (Bridgestone Corp.), 02 April, 2002 (02.04.02), Claims; Figs. 1 to 3 (Family: none)	3, 10
A	JP 2002-166712 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 11 June, 2002 (11.06.02), Full text (Family: none)	1-14
A	JP 2002-234304 A (Bridgestone Corp.), 20 August, 2002 (20.08.02), Full text (Family: none)	1-14

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B60C5/00, 17/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B60C5/00, 17/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-17222 A (株式会社プリヂストン) 1995. 01. 20, 特許請求の範囲、【0009】、図1-4 (ファミリーなし)	1-3, 5, 8-10, 12
A		4, 6, 7, 11, 13, 14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 09. 2004

国際調査報告の発送日

28. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

上坊寺 宏枝

JOBOJI hiroe

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4F

9834



C (続き) : 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-48407 A (住友ゴム工業株式会社) 2003. 02. 18, 特許請求の範囲、【0020】-【0025】、図3-5 &EP 1253025 A2 &US 2003/20320 A1	1-3, 5, 8-10, 12
Y	JP 10-297226 A (コンテナ・アクチエングゼルシャフト) 1998. 11. 10, 特許請求の範囲、【0010】、【0015】-【0018】、 図3&EP 860304 A2 &DE 19707090 A1&US 6672349 B1	2、9
Y	JP 2002-96614 A (株式会社ブリヂストン) 2002. 04. 02, 特許請求の範囲、図1-3 (ファミリーなし)	3、10
A	JP 2002-166712 A (川崎重工業株式会社) 2002. 06. 11, 文献全体 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2002-234304 A (株式会社ブリヂストン) 2002. 08. 20, 文献全体 (ファミリーなし)	1-14